

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710102519.0

[43] 公开日 2008 年 11 月 19 日

[11] 公开号 CN 101308284A

[22] 申请日 2007.5.14

[21] 申请号 200710102519.0

[71] 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾台南县

[72] 发明人 洪振滨

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 王 英

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 9 页

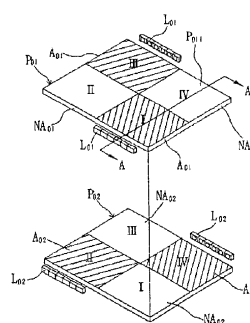
## [54] 发明名称

背光模块、液晶显示装置及其制造方法

## [57] 摘要

一种背光模块，包括一个第一导光板和至少两个第一光源。第一导光板具有至少两个第一导光区和至少一个第一非导光区；第一光源分别与第一导光区对应设置。一种背光模块的制造方法包括：在第一导光板上形成至少两个第一导光区和至少一个第一非导光区；以及将至少两个第一光源分别对应于这些第一导光区而设置。本发明亦披露一种液晶显示装置及其制造方法。

2



1、一种背光模块，包括：

第一导光板，具有至少两个第一导光区和至少一个第一非导光区，其中，这些第一导光区具有多个第一微结构；

至少两个第一光源，分别与这些第一导光区对应设置；

第二导光板，具有至少两个第二导光区和至少一个第二非导光区，该第二导光板与该第一导光板相对而设，且至少一个第一非导光区与至少一个第二导光区相对而设，其中，这些第二导光区具有多个第二微结构；以及

至少两个第二光源，分别与这些第二导光区对应设置。

2、如权利要求1所述的背光模块，其中，距离这些第一光源较近的这些第一微结构的密度小于距离这些第一光源较远的这些第一微结构的密度。

3、一种液晶显示装置，包括：

背光模块，具有一个第一导光板和至少两个第一光源，该第一导光板具有至少两个第一导光区和至少一个第一非导光区，这些第一光源分别与这些第一导光区对应设置，其中，这些第一导光区具有多个第一微结构；以及

第二导光板，具有至少两个第二导光区和至少一个第二非导光区，该第二导光板与该第一导光板相对而设，且至少一个第一非导光区与至少一个第二导光区相对而设；以及

至少两个第二光源，分别与这些第二导光区对应设置，其中，这些第二导光区具有多个第二微结构；以及

液晶面板模块，邻设于该背光模块。

4、如权利要求3所述的液晶显示装置，其中，距离这些第一光源较近的这些第一网点或这些第一微结构的密度小于距离这些第一

光源较远的这些第一网点或这些第一微结构的密度。

5、一种背光模块的制造方法，包括：

在第一导光板上形成至少两个第一导光区和至少一个第一非导光区；

将至少两个第一光源分别对应于这些第一导光区而设置；

在这些第一导光区上设置多个第一微结构；

将第二导光板相对于该第一导光板而设置；

在该第二导光板上形成至少两个第二导光区和至少一个第二非导光区；

将至少两个第二光源分别对应于这些第二导光区而设置；

在这些第二导光区上设置多个第二微结构；

将多层光学薄膜相对于该第二导光板或该第一导光板的出光面而设置；以及

将该第一导光板或该第二导光板容置于背板中。

6、一种液晶显示装置的制造方法，包括：

在第一导光板上形成至少两个第一导光区和至少一个第一非导光区；

将至少两个第一光源分别对应于这些第一导光区而设置；

将液晶面板模块相对于该第一导光板而设置；

在这些第一导光区上设置多个第一微结构；

将第二导光板相对于该第一导光板而设置；

在该第二导光板上形成至少两个第二导光区和至少一个第二非导光区；

将至少两个第二光源分别对应于这些第二导光区而设置；

在这些第二导光区上设置多个第二微结构；

将多层光学薄膜相对于该第二导光板或该第一导光板的出光面而设置；以及

将该第一导光板或该第二导光板容置于背板中。

## 背光模块、液晶显示装置及其制造方法

### 发明领域

本发明涉及一种背光模块、液晶显示装置及其制造方法，并且尤其涉及一种可执行亮度分区控制的背光模块、液晶显示装置及其制造方法。

### 技术背景

随着平面显示装置（Flat Panel Display, FPD）技术的发展，液晶显示装置因具有体型轻薄、低功率消耗及无辐射等优越特性，已经渐渐地取代传统阴极射线管（Cathode Ray Tube, CRT）显示装置，并且应用于各种电子产品中。一般液晶显示装置主要由液晶显示面板（Liquid Crystal Display Panel）与背光模块（Backlight Module）组合而成。

请参照图 1 所示，一种公知的背光模块 1 包括光源 11、导光板（Light-Guiding Plate, LGP）12、光扩散片（Optical Diffusing Sheet）13 以及棱镜片（Prism Sheet）14。其中，光源 11 邻设于导光板 12 的入光面 121，光扩散片 13 邻设于导光板 12 的出光面 122，而棱镜片 14 邻设于光扩散片 13 的一侧，此外，导光板 12 在其底面 123 上具有多个印刷网点 124，印刷网点 124 具有散射光线的作用。

请参照图 2 所示，当光源 11 发出光线时，光线经由入光面 121 进入导光板 12 并在导光板 12 内进行全反射，当光线经过导光板 12 的印刷网点 124 时，会产生散射而破坏光线的全反射现象，造成部分光线折射出导光板 12 的出光面 122。然后，光线再经过光扩散片 13 和棱镜片 14，并通过光扩散片 13 和棱镜片 14 而得到良好的光线性质，如光线均匀化、高亮度等等。此外，在导光板 12 上的印刷网点 124 的分布通常是不均匀的，因为对导光板 12 而言，越靠近光源 11 的出光面 122 越具有较高的亮度，所以越远离光源 11 的印刷网点 124

的分布越密,使得较远离光源 11 的出光面 122 能有较多的光线通过,进而使整个出光面 122 的亮度平均。最后,光线透过液晶显示面板而成为多姿多彩的画面。其中,液晶显示面板主要由两个玻璃基板夹置一个液晶层而构成。

当光线通过液晶显示面板时,通过控制液晶层中的液晶分子的旋转,可使光线的亮度发生变化,再经由滤光片所带来的混光效果,就可产生五彩缤纷的光线,这也是一般用于液晶显示装置的亮度和光线的控制方法。然而,在这种方式下,光源 11 维持在开启的状态,其不仅耗电且使得背光模块 1 的温度升高,此外,由于液晶分子无法完全阻挡光线通过,因此在光源 11 维持开启的状态下,液晶分子仍会产生漏光的现象,如此一来,将会降低显示画面的对比度。

承上所述,为了解决不易达到高对比度的问题,近来出现一种用于液晶显示装置的亮度控制方法,其通过液晶显示装置内的影像处理器对影像的数据进行分析,然后将影像划分为多个区域,例如图 3 所示是划分为四个区域,再依据分区数据对背光模块做不同分区的亮度控制。由于光线的整体亮度是由背光模块的光源所发射光线的亮度和液晶分子的旋转角度而共同决定的,所以当影像处理器分析某一分区,例如图 3 所示的第一区的影像数据时,可以在光源的消耗功率和液晶分子的旋转角度之间做调整,从而得到相同的亮度,例如可以将光源的功率调降,将液晶旋转的角度调大,从而得到相同的亮度,这样便可以降低整体的消耗功率并且降低背光模块的温度,此外,还可以提高对比度。然而,这种控制方式具有各区之间会互相影响的缺点。

因此,如何提供一种背光模块、液晶显示装置及其制造方法,可同时实现亮度分区控制以降低背光模块的消耗功率并提高画面对比度,并减少各分区之间的相互影响,进而提升背光模块的发光效能,是当前的重要课题之一。

## 发明内容

有鉴于上述课题,本发明的目的是提供一种可以同时实现亮度分区控制以及减少各分区之间相互影响,进而提升整体效能的背光模

块、液晶显示装置及其制造方法。

因此，为了实现上述目的，依据本发明的一种背光模块包括第一导光板和至少两个第一光源。第一导光板具有至少两个第一导光区和至少一个第一非导光区；第一光源分别与第一导光区对应设置。

另外，为了实现上述目的，依据本发明的一种液晶显示装置包括背光模块和液晶面板模块。背光模块具有第一导光板和至少两个第一光源，第一导光板具有至少两个第一导光区及至少一个第一非导光区，第一光源分别与第一导光区对应设置。液晶面板模块邻设于背光模块。

此外，为了实现上述目的，依据本发明的一种背光模块的制造方法包括在第一导光板上形成至少两个第一导光区和至少一个第一非导光区；以及将至少两个第一光源分别对应于第一导光区而设置。

另外，为了实现上述目的，依据本发明的一种液晶显示装置的制造方法包括在第一导光板上形成至少两个第一导光区和至少一个第一非导光区；将至少两个第一光源分别对应于第一导光区而设置；以及将液晶面板模块相对于该第一导光板而设置。

承上所述，由于依据本发明的一种背光模块、液晶显示装置及其制造方法，是通过在导光板上设置至少两个导光区及至少一个非导光区，再将至少两个光源分别对应于导光区而设置的，所以各个导光区可通过调整对应设置光源的功率或驱动信号来进行亮度控制，另外，非导光区可以作为两个导光区的缓冲地带，而减少各个导光区的相互影响。与公知技术相比，本发明可以同时实现亮度分区控制并减少各分区的相互影响，进而降低消耗功率并提高对比度，并且可增加背光模块的发光效能。

## 附图说明

图 1 是一种公知技术的背光模块的一个示意图；

图 2 是如图 1 所示的背光模块的另一个示意图；

图 3 是一种公知技术的影像分区控制的一个示意图；

图 4 是依据本发明优选实施例的一种背光模块的一个示意图，其

中将导光板分为四个亮度控制区；

图 5 是依据本发明优选实施例的一种背光模块的另一个示意图；

图 6 是依据本发明优选实施例的另一种背光模块的一个示意图，其中将导光板分为十六个亮度控制区；

图 7 是如图 6 所示的背光模块具有的光学薄膜的一个示意图；

图 8 是依据本发明优选实施例的一种背光模块的制造方法的一个流程图；以及

图 9 是依据本发明优选实施例的一种液晶显示装置的一个示意图。

## 具体实施方式

以下将参照相关图式，说明依据本发明优选实施例的一种背光模块、液晶显示装置及其制造方法。

请参照图 4 所示，本发明优选实施例的一种背光模块 2 包括一个第一导光板  $P_{01}$  及两个第一光源  $L_{01}$ 。其中，第一导光板  $P_{01}$  具有两个第一导光区  $A_{01}$  和两个第一非导光区  $NA_{01}$ ，且第一光源  $L_{01}$  分别与第一导光区  $A_{01}$  对应设置。

在本实施例中，第一导光板  $P_{01}$  可为矩形板、楔形板或其它形状的平板，第一光源  $L_{01}$  可包括冷阴极荧光灯（Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL）、发光二极管（Light Emitting Diode, LED）、有机电致发光元件（Organic ElectroLuminescent Device, OLED）或场发射元件（Field Emission Device, FED）等等，这里以发光二极管为例。

另外，本实施例的第一导光区  $A_{01}$  具有多个第一网点或多个第一微结构，这些网点或微结构可使光线产生散射而破坏光线的全反射现象，造成部分光线可折射出第一导光板  $P_{01}$  的出光面  $P_{011}$ ，而第一非导光区  $NA_{01}$  则不具有网点或微结构，所以对第一导光板  $P_{01}$  而言，会有相对较多的光线从第一导光区  $A_{01}$  所对应的出光面  $P_{011}$  射出，会有相对较少的光线从第一非导光区  $NA_{01}$  所对应的出光面  $P_{011}$  射出。

在本实施例中，背光模块 2 还包括第二导光板  $P_{02}$ ，其具有两个第二导光区  $A_{02}$  和两个第二非导光区  $NA_{02}$ ，且第二导光板  $P_{02}$  与第一

导光板  $P_{01}$  相对而设, 此外, 两个第一非导光区  $NA_{01}$  与两个第二导光区  $A_{02}$  相对而设, 而两个第二非导光区  $NA_{02}$  与两个第一导光区  $A_{01}$  相对而设。另外, 背光模块 2 还包括两个第二光源  $L_{02}$ , 其分别与第二导光区  $A_{02}$  对应设置。

在本实施例中, 第二光源  $L_{02}$  的种类可与第一光源  $L_{01}$  相同, 因此这里不再赘述。另外, 第二导光区  $A_{02}$  具有多个第二网点或多个第二微结构, 这些第二网点或第二微结构与第一网点或第一微结构的功能相同, 因此这里不再赘述。

值得一提的是, 如图 5 所示, 其是图 4 中的第一导光板  $P_{01}$  沿 AA 线的剖面图, 在本实施例中, 第一导光区  $A_{01}$  以具有多个网点为例, 将第一网点 NP 设置于第一导光板  $P_{01}$  的表面, 这里, 将第一网点 NP 设置于相对于出光面  $P_{011}$  的表面。此外, 在第一导光区  $A_{01}$  上, 距离第一光源  $L_{01}$  较近的第一网点 NP 或第一微结构的密度小于距离第一光源  $L_{01}$  较远的第一网点 NP 或第一微结构的密度, 这样就可以使整个第一导光区  $A_{01}$  所对应的出光面  $P_{011}$  具有较平均的亮度。

请再参照图 4 所示, 进一步而言, 第二导光板  $P_{02}$  与第一导光板  $P_{01}$  的差别在于, 第二导光区  $A_{02}$  与第一导光区  $A_{01}$  的设置位置不同。在本实施例中, 将第一导光板  $P_{01}$  和第二导光板  $P_{02}$  分别划分成四个区域 I、II、III、IV, 将第一导光区  $A_{01}$  设置在第一导光板  $P_{01}$  上的区域 I、III 中, 而将第二导光区  $A_{02}$  设置在第二导光板  $P_{02}$  上的区域 II、IV 中。

这样, 在第一导光板  $P_{01}$  上, 两个第一导光区  $A_{01}$  就成为了两个亮度控制区, 在第二导光板  $P_{02}$  上, 两个第二导光区  $A_{02}$  也成为了两个亮度控制区, 对背光模块 2 而言, 共可分成四个亮度控制区, 通过独立地调整分别与两个第一导光区  $A_{01}$  对应的两个第一光源  $L_{01}$  以及分别与两个第二导光区  $A_{02}$  对应的两个第二光源  $L_{02}$  的驱动信号, 便可进行亮度控制。

此外, 本实施例将两个第一导光区  $A_{01}$  和两个第二导光区  $A_{02}$  分散在第一导光板  $P_{01}$  和第二导光板  $P_{02}$  上, 并且第一非导光区  $NA_{01}$  和第二非导光区  $NA_{02}$  可分别作为第一导光区  $A_{01}$  和第二导光区  $A_{02}$  的缓

冲地带，以减少各个第一导光区  $A_{01}$  和各个第二导光区  $A_{02}$  之间相互影响所造成的亮度不均匀现象。

另外，本实施例的背光模块 2 是以四个亮度控制区为例，需要注意的是，随着所划分的亮度控制区的数目不同，导光板、导光区、非导光区或光源的数目也随之不同。当背光模块划分为多个亮度控制区时，需要有足够的导光板来分散设置导光区，并设置非导光区以作为各个导光区的缓冲地带，并且各导光板上的导光区的数目的总合等于亮度控制区的数目，此外，光源的数目也等于亮度控制区的数目。

以下将以 16 个亮度控制区为例，说明本发明另一优选实施例的背光模块 3。

请参照图 6 所示，背光模块 3 具有第一导光板  $P_{11}$ 、第二导光板  $P_{12}$ 、第三导光板  $P_{13}$  及第四导光板  $P_{14}$ 。其中，第一导光板  $P_{11}$  具有四个第一导光区  $A_{11}$ ，第二导光板  $P_{12}$  具有四个第二导光区  $A_{12}$ ，第三导光板  $P_{13}$  具有四个第三导光区  $A_{13}$ ，第四导光板  $P_{14}$  具有四个第四导光区  $A_{14}$ 。此外，在各个导光板  $P_{11}$ - $P_{14}$  上，不是导光区的部分即为非导光区，且非导光区作为导光区的缓冲地带，在不同导光板上，非导光区可分别为第一非导光区  $NA_{11}$ 、第二非导光区  $NA_{12}$ 、第三非导光区  $NA_{13}$  和第四非导光区  $NA_{14}$ 。此外，背光模块 3 还具有 16 个光源，分别为四个第一光源  $L_{11}$ 、四个第二光源  $L_{12}$ 、四个第三光源  $L_{13}$  和四个第四光源  $L_{14}$ ，其分别与四个第一导光区  $A_{11}$ 、四个第二导光区  $A_{12}$ 、四个第三导光区  $A_{13}$  和四个第四导光区  $A_{14}$  对应设置。

对背光模块 3 而言，第一导光区  $A_{11}$ 、第二导光区  $A_{12}$ 、第三导光区  $A_{13}$  和第四导光区  $A_{14}$  共对应于 16 个亮度控制区。通过独立地调整与第一导光区  $A_{11}$  对应的第一光源  $L_{11}$ 、与第二导光区  $A_{12}$  对应的第二光源  $L_{12}$ 、与第三导光区  $A_{13}$  对应的第三光源  $L_{13}$  和与第四导光区  $A_{14}$  对应的第四光源  $L_{14}$  的驱动信号，便可以执行分区亮度控制。

请再参照图 7 所示，本实施例的背光模块 3 还包括多层光学薄膜 31，其与导光板的出光面相对而设，这里，其与第一导光板  $P_{11}$  的出光面  $P_{111}$  相对而设，在本实施例中，光学薄膜 31 至少包括一个扩散片或一个棱镜片，以促进光线的光学特性，如聚光性、均匀性和方向

性等等。另外，背光模块 3 还包括背板 32，其用以容置导光板  $P_{11}$ - $P_{14}$  和光学薄膜 31。

以下请参照图 8 并参考图 7 所示，说明本发明优选实施例的背光模块的制造方法。本实施例的制造方法用以制造上述实施例的背光模块 3，制造方法包括：步骤 S01 是在第一导光板  $P_{11}$  上形成至少两个第一导光区  $A_{11}$  和至少一个第一非导光区  $NA_{11}$ ；步骤 S02 是将至少两个第一光源  $L_{11}$  分别对应于第一导光区  $A_{11}$  而设置；步骤 S03 是在第一导光区  $A_{11}$  上设置多个第一网点或多个第一微结构；步骤 S04 是将第二导光板  $P_{12}$  相对于第一导光板  $P_{11}$  而设置；步骤 S05 是在第二导光板  $P_{12}$  上形成至少两个第二导光区  $A_{12}$  和至少一个第二非导光区  $NA_{12}$ ；步骤 S06 是将至少两个第二光源  $L_{12}$  分别对应于第二导光区  $A_{12}$  而设置；以及步骤 S07 是在第二导光区  $A_{12}$  上设置多个第二网点或多个第二微结构。

另外，在本实施例中，重复步骤 S04 至步骤 S06 以将第三导光板  $P_{13}$  和第四导光板  $P_{14}$  相对于第二导光板  $P_{12}$  而设置。此外，本实施例的制造方法还包括将多层光学薄膜 31 相对于导光板的出光面而设置，这里是相对于第一导光板  $P_{11}$  的出光面  $P_{111}$  而设置。另外，制造方法还包括将导光板  $P_{11}$ - $P_{14}$  容置在背板 32 中。

由于本实施例的背光模块的制造方法已在上述实施例的背光模块 3 的描述中一并叙明，因此这里不再赘述。

请参照图 9 所示，本发明优选实施例的一种液晶显示装置 5 包括背光模块 3 和液晶面板模块 4，其中，背光模块 3 已在前述实施例中详述，因此这里不再赘述。另外，液晶面板模块 4 邻设于背光模块 3 且前者包括液晶显示面板 41，一般而言，液晶显示面板 41 包括第一基板、第二基板、以及夹设于第一基板和第二基板之间的液晶层，此外，液晶显示面板 41 还具有周边电路，以控制驱动液晶层中液晶分子的旋转。在本实施例中，第一基板可以是晶体管基板，而第二基板可以是彩色滤光片基板。

在本实施例中，由背光模块 3 所发出的光线，进入液晶显示面板 41，并通过控制液晶层的液晶分子的穿透率进而产生画面。其中，通

过液晶显示装置 5 内的影像处理器对所需显示的影像数据进行分析，然后将影像划分为多个区域。在本实施例中，将影像划分为十六个区域，再依据分区数据对背光模块 3 做不同分区的亮度控制。由于光线的整体亮度由背光模块 3 的光源  $L_{11}$ - $L_{14}$  所发射光线的亮度和液晶分子的穿透率而共同决定，所以当影像处理器分析某一分区的影像数据时，可以在光源的功率和液晶分子的穿透率之间做调整，而得到相同的亮度，例如可以将光源的功率调降，而将液晶的穿透率调大，从而得到相同的亮度。

此外，在本实施例中，液晶面板模块 4 还可以包括外框 42，外框 42 与背光模块 3 的背板 32 结合，以将液晶显示面板 41 以及背光模块 3 夹置于外框 42 及背板 32 之间。

以下为本发明优选实施例的液晶显示装置的制造方法的说明。本实施例的制造方法用以制造上述实施例的液晶显示装置 5，且在本实施例中，可沿用上述实施例的背光模块的制造方法。本实施例的制造方法除了上述实施例的背光模块的制造方法之外，请参照图 9 所示，本实施例的制造方法还包括：将液晶面板模块 4 相对于第一导光板  $P_{11}$  而设置；以及将外框 42 结合于背板 32，以将液晶面板模块 4 的液晶显示面板 41 和背光模块 3 夹置于外框 42 及背板 32 之间。

综上所述，由于依据本发明的一种背光模块、液晶显示装置及其制造方法，通过在导光板上设置至少两个导光区及至少一个非导光区，再将至少两个光源分别对应导光区而设置，所以各个导光区可通过调整对应设置的光源的功率或驱动信号来进行亮度控制。另外，非导光区可作为两个导光区的缓冲地带，而减少各个导光区的相互影响。与公知技术相比，本发明可以同时实现亮度分区控制并减少各个分区的相互影响，进而降低消耗功率并提高对比度，并且可增加背光模块的发光效能。

以上所述仅为示例性的，而非为限制性的。任何未脱离本发明的精神和范围，而对其进行的等效修改或变更，均应包括在所附的权利要求的范围中。

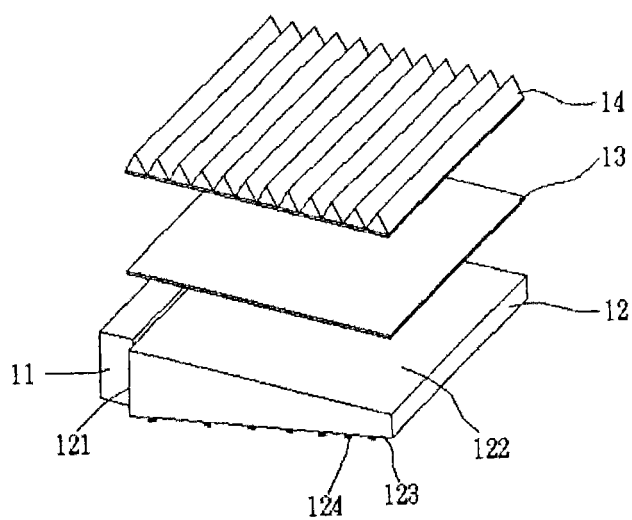
1

图1

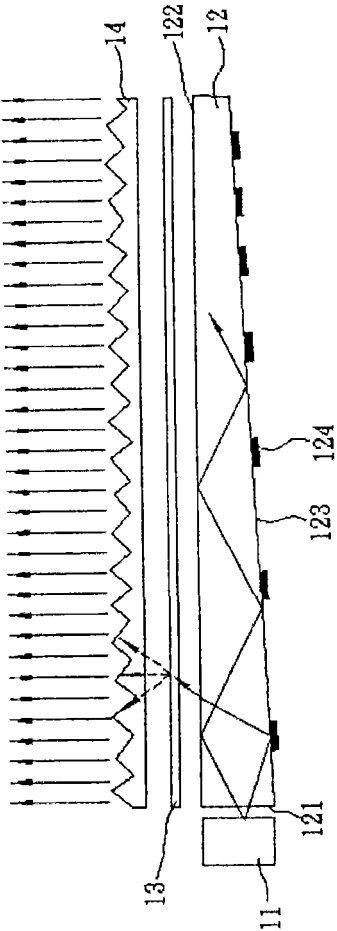


图2

1

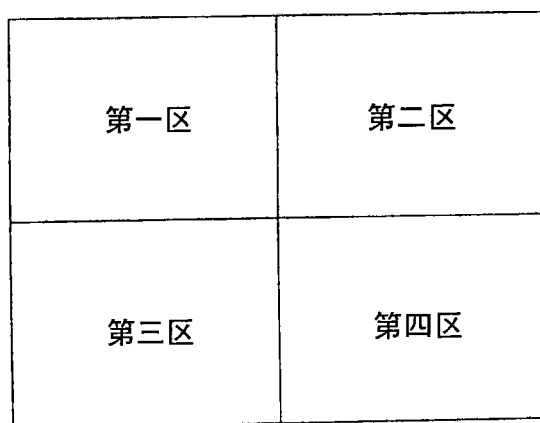


图3

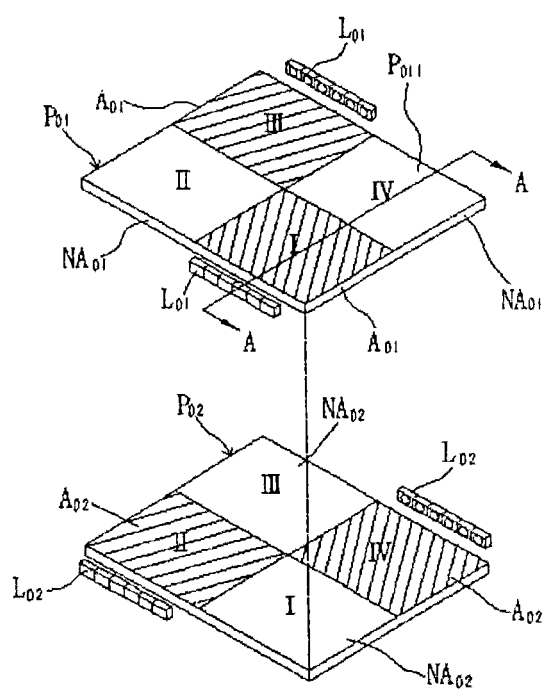
2

图4

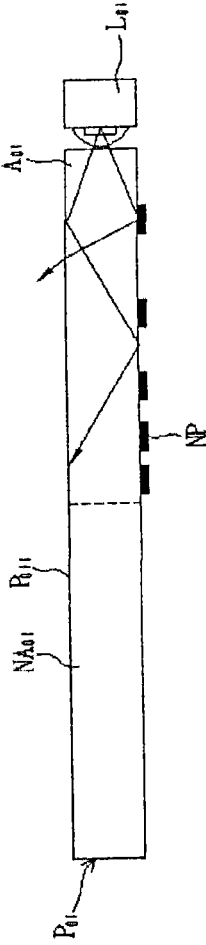


图5

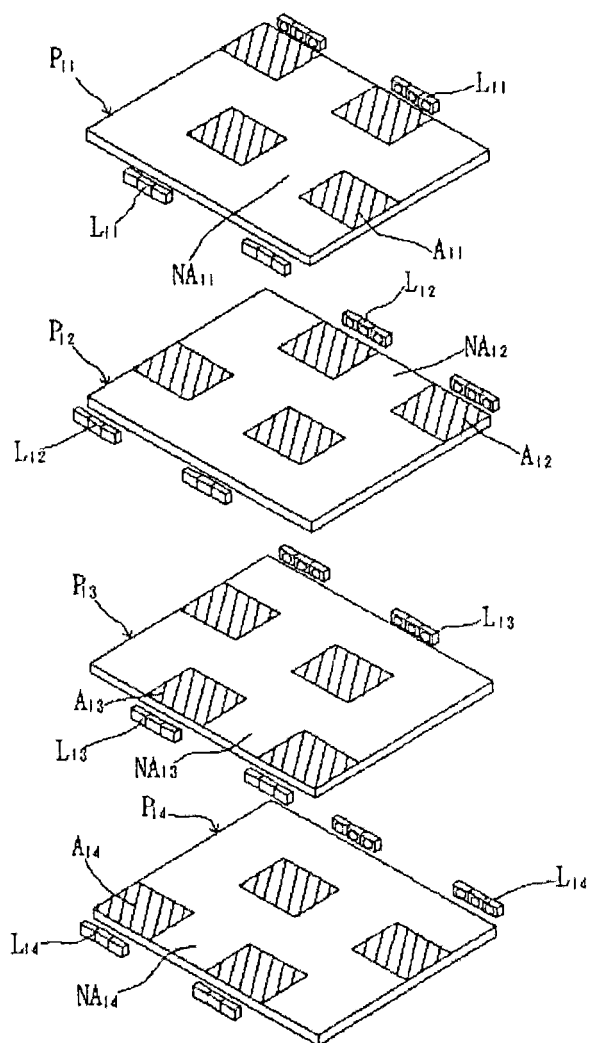
3

图6

3

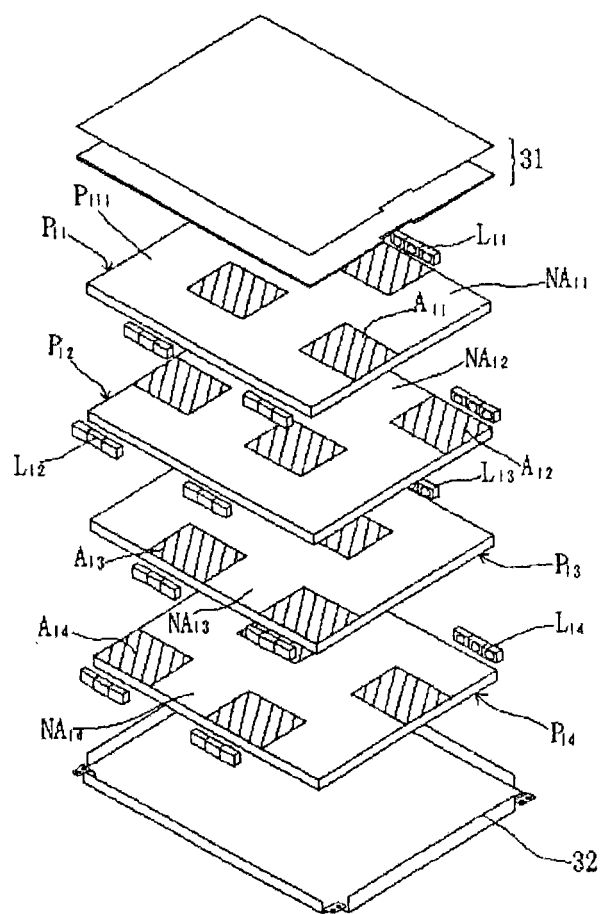


图7

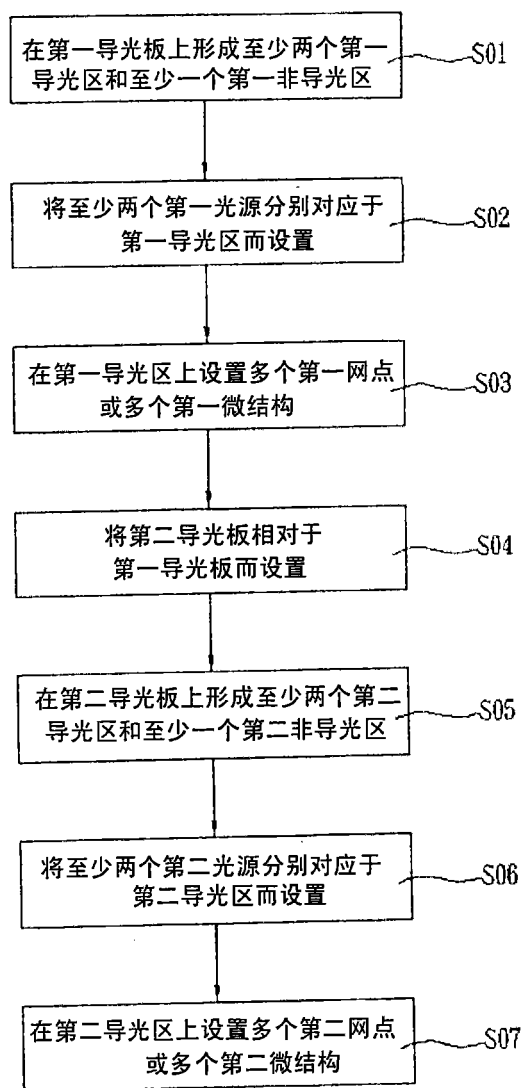
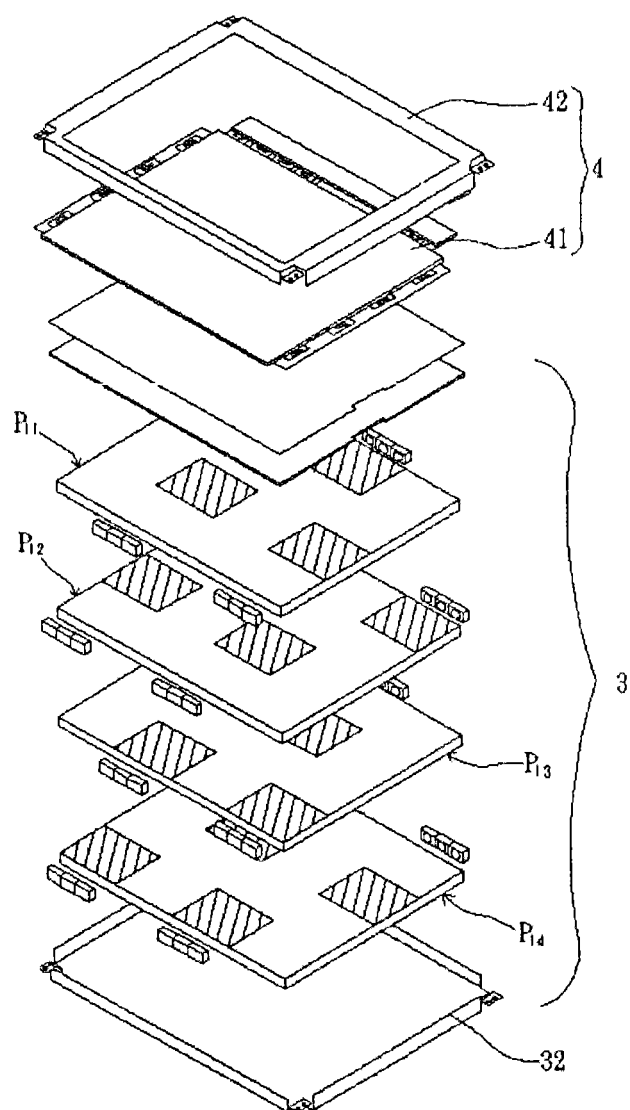


图8

5**图9**

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 背光模块、液晶显示装置及其制造方法                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101308284A</a>                   | 公开(公告)日 | 2008-11-19 |
| 申请号            | CN200710102519.0                               | 申请日     | 2007-05-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 群创光电股份有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奇美电子股份有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 奇美电子股份有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 洪振滨                                            |         |            |
| 发明人            | 洪振滨                                            |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13357 G02F1/1333 G02F1/1335              |         |            |
| 代理人(译)         | 王英                                             |         |            |
| 其他公开文献         | CN101308284B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

一种背光模块，包括一个第一导光板和至少两个第一光源。第一导光板具有至少两个第一导光区和至少一个第一非导光区；第一光源分别与第一导光区对应设置。一种背光模块的制造方法包括：在第一导光板上形成至少两个第一导光区和至少一个第一非导光区；以及将至少两个第一光源分别对应于这些第一导光区而设置。本发明亦披露一种液晶显示装置及其制造方法。

